

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-507582

(43) 公表日 平成9年(1997)7月29日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | |
|---------------------------|------|---------|---------------|---|
| G 0 1 S 13/91 | | 9208-2F | G 0 1 S 13/91 | S |
| 13/93 | | 0362-3H | G 0 8 G 3/00 | A |
| G 0 8 G 3/00 | | 9208-2F | G 0 1 S 13/93 | S |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 10 頁)

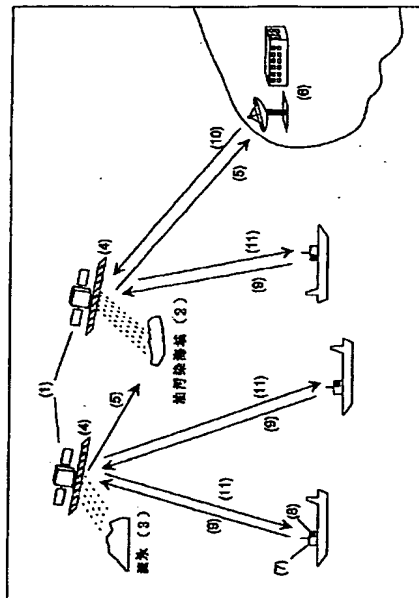
(21) 出願番号 特願平8-514241
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)10月26日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)5月16日
 (86) 国際出願番号 PCT/DE95/01487
 (87) 国際公開番号 WO96/13733
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)5月9日
 (31) 優先権主張番号 P4438325.8
 (32) 優先日 1994年10月27日
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, JP, US

(71) 出願人 ドルニエ、ゲゼルシャフト、ミット、ベシ
 ュレンクテル、ハフツング
 ドイツ連邦共和国 フリードリッヒスハー
 フェン (番地なし)
 (72) 発明者 シュッスラー、ハラルト
 ドイツ連邦共和国グアイゼンドルフ、アルベ
 ンブリック、1
 (72) 発明者 ハールマン、ヨルク
 ドイツ連邦共和国ザールーム、バーデンゼー
 シュトラーセ、116/ファウ
 (72) 発明者 ランゲマン、マンフレート
 ドイツ連邦共和国シュテッテン、ゼーンテ
 イスブリック、2
 (74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 油汚染海域および衝突可能性のある船舶を認識し海上における船舶交通を監視する方法

(57) 【要約】

本発明は、海上における油汚染および流氷を日常的に監視し、船舶同志が衝突する危険がある場合および流氷が出現した場合に船舶の進路を案内する方法に関する。



【特許請求の範囲】

1.

- ー 10個未満の衛星から成る衛星システムによって、海上における油汚染海域および流水がフェーズド・アレイSARマイクロ波・センサで観測され認識され、
 - ー 油汚染海域および流水の位置と大きさのデータが観測センタに伝達され、
 - ー 衛星システムに接続されている船舶の実際位置が衛星によって観測センタに伝達され、
 - ー 観測センタにおいて油汚染海域および流水の位置と大きさのデータ並びに接続されている全船舶の位置が解析され、
 - ー そのデータの解析により油汚染の発生源を明瞭に識別することができ、
 - ー そのデータの解析により二隻あるいはそれ以上の船舶同志の予想される衝突を予測することができ、
 - ー そのデータの解析により船舶と流水との予想される衝突を予測することができ、
 - ー 衝突する可能性が警報の形で衛星から関係する船舶に伝えられる、
- ことを特徴とする海上における船舶交通を日常的に監視する方法。

【発明の詳細な説明】

油汚染海域および衝突可能性のある船舶を

認識し海上における船舶交通を監視する方法

本発明は、海上における油汚染海域を迅速に認識し、船舶同志が衝突する危険がある場合および流水が出現した場合に船舶の進路を案内する方法に関する。

油汚染海域の観測および検出は既に幾つかの沿岸（例えばオランダの北海沿岸）において日常的に行われている。この場合いわゆる「沿岸警備」飛行機が利用されている。しかしこの飛行機は航続距離が限られているために約2～3海里の非常に狭い沿岸地帯しか観測できない。油汚染海域の検出はパイロット自身の視力をもとに実施されている。従ってこの方式は日中の良好な天候状態のもとでしか利用できない。

ドイツ北海沿岸では油検出作戦がレーダ・センサを装備した飛行機で飛行計画に基づいて実施されている。このレーダ・センサ（SARシステム、SAR＝合成開口レーダ）によって夜間でも海上の油汚染海域を検出することができるが、飛行機の航続距離が短いために同様に広い海域を日常的に観測することはできない。

今日において採用されている型式ESAの衛星ER-1、ER-2は相当するレーダ・センサを装備しており、それが広域的にカバーするので2～3マイルの外の広い沿岸地帯の範囲でも油を検出することができる。このセンサの有効巡察幅は約100kmである。しかしこの衛星の繰り返し率即ち地表面上における所定の点が繰り返して観測されるまでの時間は約13日である（夜間および日中において観測される）。

存在し得る油汚染海域の日常的な検出およびその潜在的な発生源の識別は、繰

り返し率が約3時間に減少されているとき即ち油汚染海域の位置と船舶の位置との場所的な距離が50kmより短くされているときにはじめて可能となる。これはERS型式の衛星を約100個配置することを必要とする。その衛星システムの財政上の経費は、衛星の高額な調達費用および地上側の高額な操縦費用のために経済上の節約額（例えば油除去費用、生態学的被害の除去費用）の比ではない

。

本発明の目的は、海上における船舶の航行を監視し制御することに関連して、それ自体公知の単位構成要素を利用して船舶同志の衝突および船舶と流水との衝突を未然に防止するため並びに海上における油汚染の発生源を識別するための方法を得ることにある。

この目的は請求の範囲に記載の方法によって達成される。

存在し得る油汚染の日常的な検出およびその潜在的な発生源の識別にとって必要な衛星の数は、地上における有効観測地帯が広げられることによって減少される。観測地帯の拡大に逆比例して衛星の数は減少する。これは次のことによって達成される。

- a) 地上において左側および右側の地帯が観測されるように2番目のレーダ・センサを設ける。
- b) 衛星を飛行方向に対して横に揺動する。

a) の処置により衛星の数は約半数に減少される。b) の処置により衛星の数は約5分の1に減少される。これら両方の処置を講じたとき、理論的な衛星減少係数は約10となる。その都度観測すべき目標範囲への衛星の頻繁な揺動は地上側で非常に大きなエネルギーコストを伴い、これは軌道上における衛星の寿命を短縮する。更に衛星を揺動するために数分の時間がかかる。この時間中は観測ができないので、合成有効衛星減少係数はかなり小さくなる(約2~3)。

本発明に基づいて利用される単一アンテナによるレーダ・センサ(いわゆるフェーズド・アレイ・アンテナ)により、数ミリ秒の範囲内でセンサを電子式に揺

動することができる。単一アンテナを適当に配置することによって地上における観測地帯を約400~500kmに広げることができ、有効観測地帯は約50~100kmとなる。右側および左側のレーダ・センサと関連してこの値は二倍にされる。従って観測地帯は約1000kmとなり、従って今日のERS形衛星の場合より10倍大きくなる。

かかる衛星の繰り返し率は約1.3日あるいは32時間である。例えば3時間の必要な繰り返し率を得るために、たかだか10個の衛星を配置するだけで済む

。更に北海領域を約 30° の地理学的幅からしか観測しない場合（例えば北大西洋）、必要な衛星の数は約9個に減少される。

本発明に基づく方法は次の機能を含んでいる。

- ー 海上における油汚染海域および流水を、地上における約1000kmの有効地帯の衛星支援式のフェーズド・アレイ・マイクロ波計器によって認識する。
- ー 衛星システムに接続された船舶の位置を精確に検出する。
- ー 衛星システムに接続された船舶と衛星システムに付属する衛星との間の通信並びに衛星と観測センタとの通信を行う。

これらの単位機能を衛星システム全体に有利に組み合わせることによって次のことが可能である。

- ー 今日において採用されている技術に比べて衛星の必要数をかなり減少できる。
- ー 海上における船舶の航行を中央で監視し再現できる。
- ー 海上における油汚染海域の発生源を観測センタで明瞭に識別できる。
- ー 予想される衝突事故（船舶／船舶、船舶／流水）についての警報を中央センタで適時に用意して意図して伝播できる。

以下図を参照して本発明を詳細に説明する。

図にシステム全体が示されており、これは海上表面を油汚染海域2および流水3について適当な検出センサ4で観測する衛星システム1から成っている。検出

センサ4によって油汚染海域および流水の存在が認識されたとき、油汚染海域および流水の地理学的位置並びに大きさがデータ伝送路5によって観測センタ6に伝達される。更にこの衛星システムはこれに接続された船舶上に固定して設置された船舶ターミナル7を含んでいる。船舶ターミナルは適当な装置8によって船舶の実際位置を求め、この位置情報をデータ伝送路9によって、所定の時点に船舶ターミナルの可視範囲内に位置する衛星に送信する。衛星で受信された船舶位置はその位置情報がデータ伝送路5によって観測センタに伝達されるまでそこに記憶される。

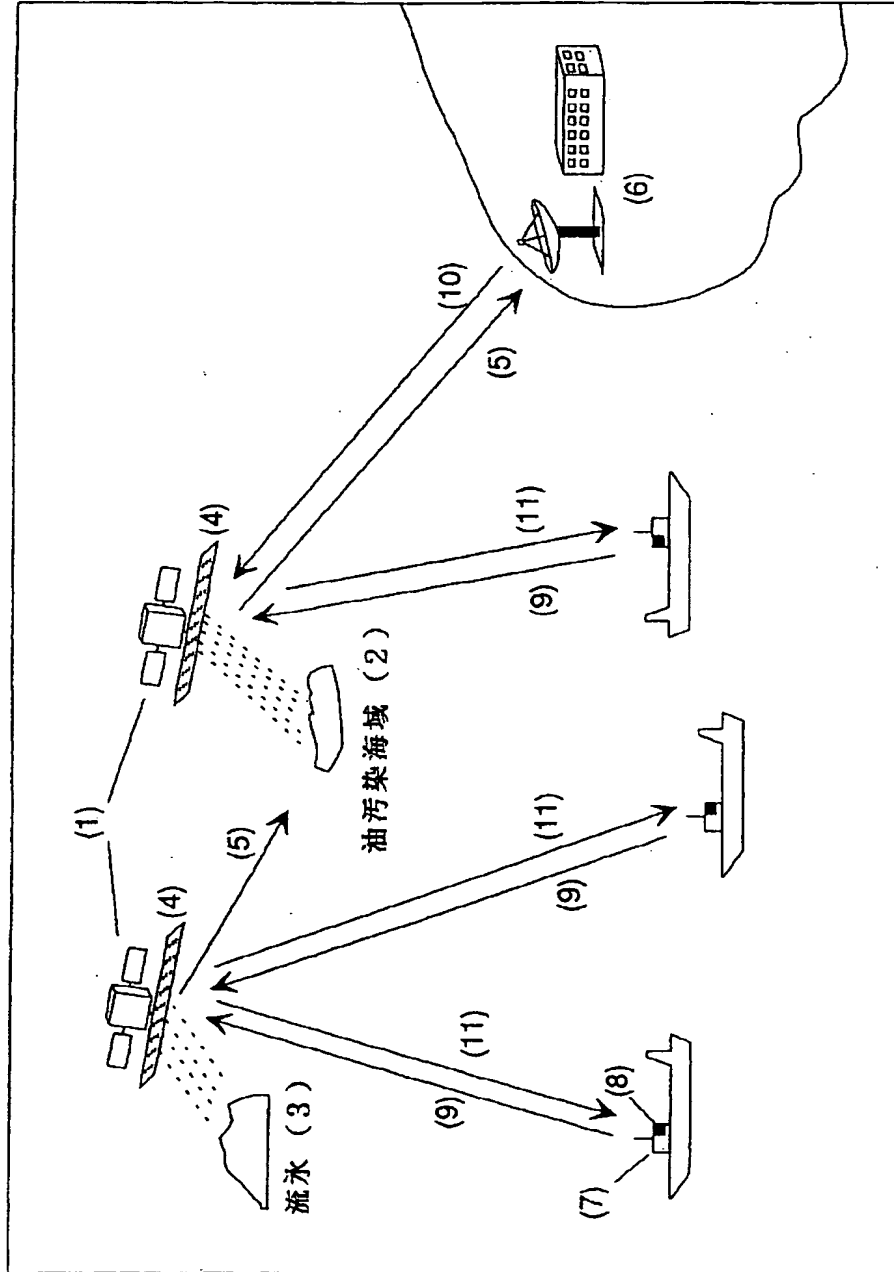
衛星システムに接続されているすべての船舶の位置が観測センタにおいて評価

され、油汚染海域および流水の有用な位置情報と比較される。この比較により油汚染の発生源を明確に識別すること、二隻の船舶同志の予想される衝突事故および又は流水と船舶との予想される衝突事故を計算して予測することができる。

油汚染の発生源を識別した場合、その情報は刑法上の処理および被害規制処理のために管轄の海事審判・保険局に伝えられる。

衝突事故が起こることが予測されたとき、警報がデータ伝送路10、11を介して関係する船舶ターミナルに伝達される。

【图1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 95/01487

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G01S13/91 G01S13/93 | | |
|---|--|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G01S | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US, A, 5 248 979 (ORME ET AL.) 28 September 1993 see abstract see column 5 --- | 1 |
| A | IEICE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, vol. E75-B, no. 8, August 1992 TOKYO JP, pages 755-765, XP 000316095 GALATI ET AL. 'Space-Radar Surveillance: Concepts and Architectures' see the whole document --- | 1 |
| A | PROCEEDINGS OF THE IEEE, vol. 79, no. 6, June 1991 NEW YORK US, pages 839-849, XP 000262357 KEITH RANEY ET AL. 'Radarsat' see page 839 - page 840 --- -/-- | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 25 January 1996 | | Date of mailing of the international search report - 6. 03. 96 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Zaccà, F |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | Int. Patent Application No. PCT/DE 95/01487 |
|--|--|--|
| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | OCEANS '93 PROCEEDINGS, vol. III, 18 - 21 October 1993 VICTORIA, BC, USA, pages III-1-III-6, XP 000509540 BJERKELUND ET AL. 'current RDDP activities in oceanography' see paragraph III.B ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | | |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| International Application No PCT/DE 95/01487 | | | |
| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
| US-A-5248979 | 28-09-93 | NONE | |